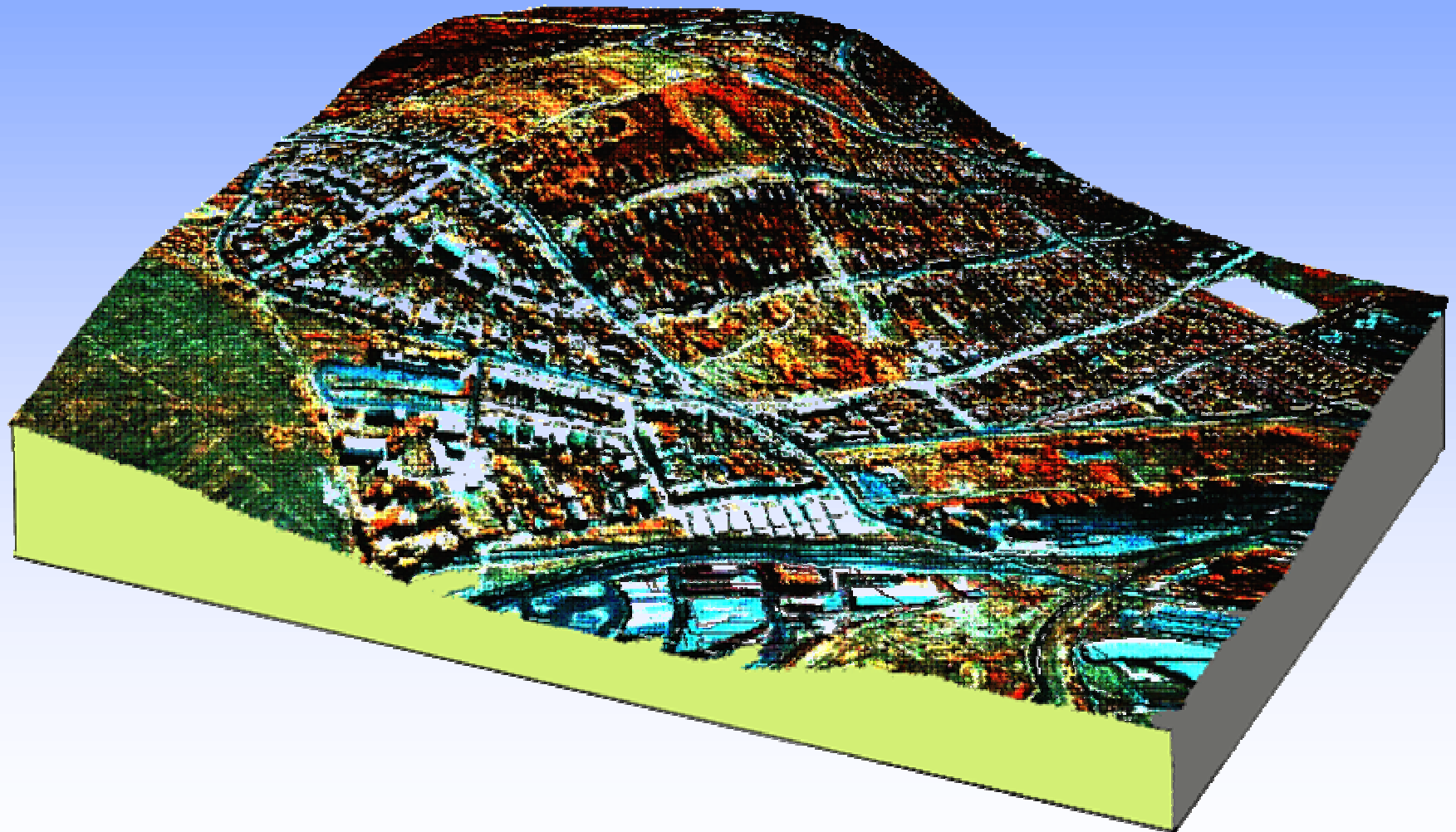


DIGITÁLIS DOMBORZAT MODELL



Domborzat modellre feszített digitális ortofotó

A Föld topográfiai felszínének modellezése

A síkrajzi adatok leírása x,y koordinátáikkal történik.

A terepfelszín, illetve más természetes vagy mesterséges felületek modellezéséhez a harmadik (magassági) koordinátát is kezelniük kell.

A terepfelszín (domborzat) számítógépben való előállítására és tárolására a digitális domborzat modellek szolgálnak.

Az egyéb felületek (pl. éves csapadék eloszlása) digitális felszínmodellekkel írhatók le.

Az elnevezésbeli megkülönböztetés az alkalmazott adatgyűjtési és approximációs megoldások eltérő voltából adódik (pl. a talajvízszint, hőmérséklet-eloszlás modellezése).

DIGITÁLIS DOMBORZAT MODELLEK

A környezet igen fontos tulajdonsága a domborzat. Ezért fontos jellegzetességeinek az elemzés célját kielégítő pontos leírása.

Az újabb térinformatikai rendszerek szinte kivétel nélkül kínálnak a felhasználónak ilyen típusú elemzési lehetőséget.

A DDM jelentősége

A "digitális domborzat modell" vagy DDM kifejezés gyakran használatos egy topográfiai felület valamilyen digitális előállítására való hivatkozáskor, azonban leggyakrabban akkor használják, amikor kimondottan egy raster vagy szabályos rács magasságpontjaira akarunk utalni.

Ha szűkebb értelemben használjuk ezt a definíciót akkor szabályos rács alapú modellezésre gondolunk.

DDM modellek

A digitális domborzatmodellek (terepmodell – DTM, magasságmodell - DMM) építésének és megjelenítésének három általánosan használt modelljét alkalmazzák a térinformatikában.

Ezek a

- ➔ szintvonalas (szintsávós),
- ➔ rácshálóra épülő (szűkebb értelemben vett DDM),
- ➔ véletlenszerű háromszögelési eljárással készült modellek.

A DDM előállítása alapvetően technikailag két módszerrel történhet:

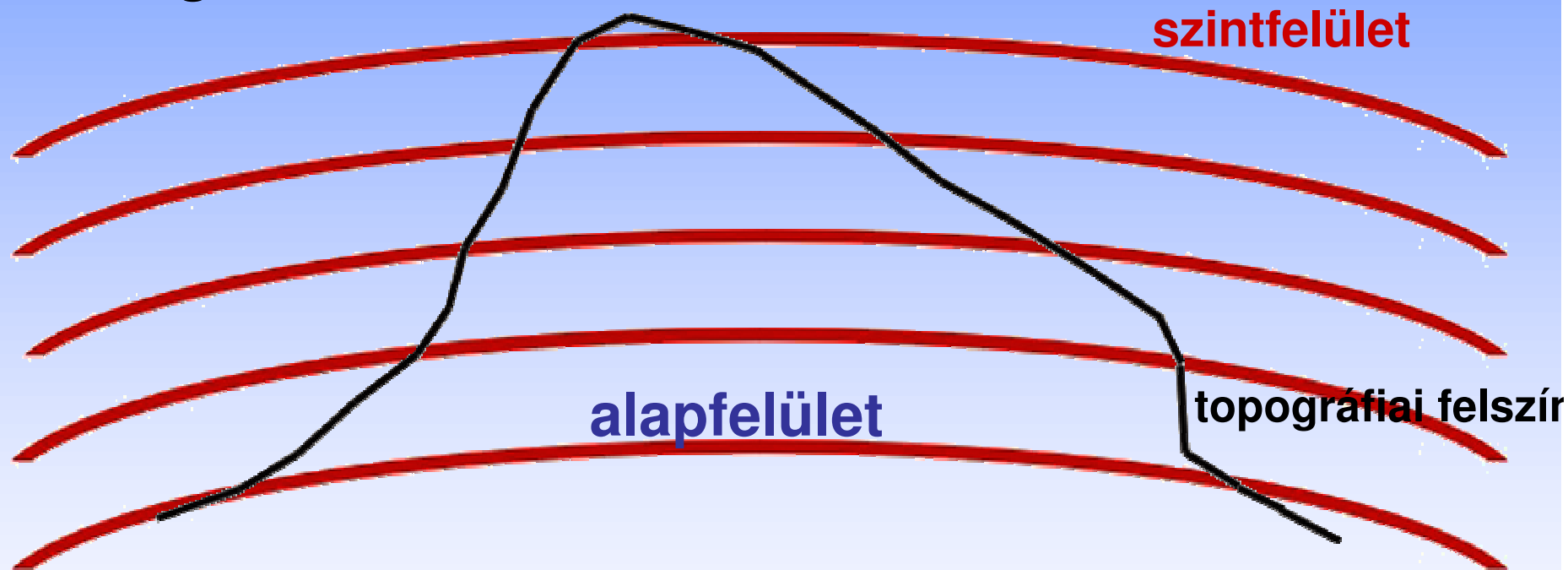
➔ a szintvonalas térképeket digitalizálják, a szintvonalakat "megcímkézik" végül, a szintvonalak adataiból egy négyzetháló vagy háromszögháló valamennyi rácspontja (csúcspontja) magasságának térbeli interpolálásához egy algoritmust használnak.

A térbeli interpoláció olyan eljárás, amely a rendelkezésre álló megfigyelések által meghatározott térség mintavétellel nem rendelkező pontjaiban becslést ad a vizsgált tulajdonságok értékére.

➔ fotogrammetriával - ami elvégezhető manuálisan vagy automatikusan (digitális fotogrammetria).

DIGITÁLIS DOMBORZAT MODELLEK

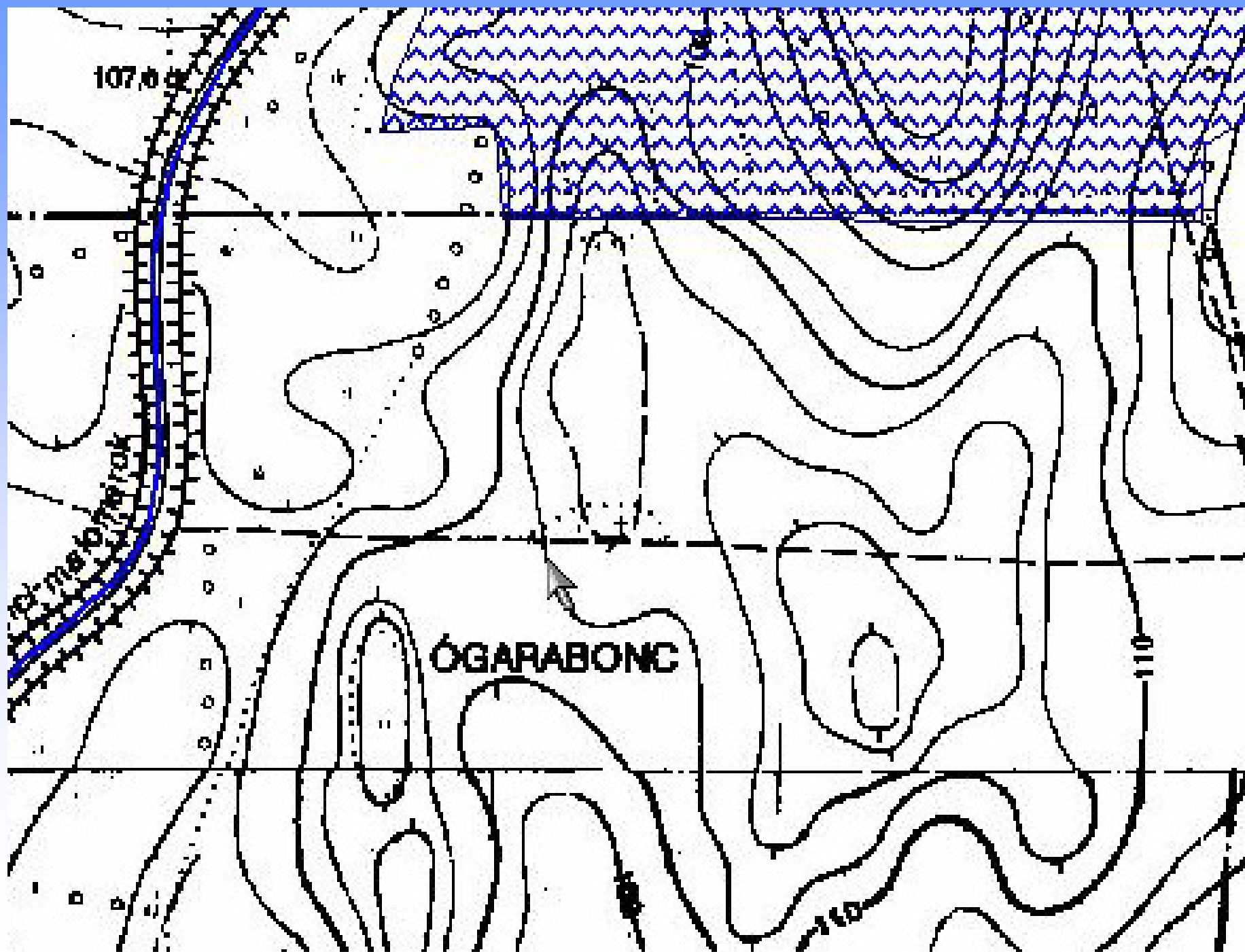
Szintvonalak előállítása úgy történik, hogy a magassági alapfelülettel párhuzamos szintfelületekkel elmetsszük a Föld topográfiai felszínét és a metszéspontoknak attribútumként megadjuk az alapfelülettől való távolságot.



Két szintfelület különbsége a **szintköz**, két szintköz közötti terület adja a **szintsáv**ot.

A szintvonalak önmagukba visszatérő, egymást soha nem érintő és metsző görbe vonalak.

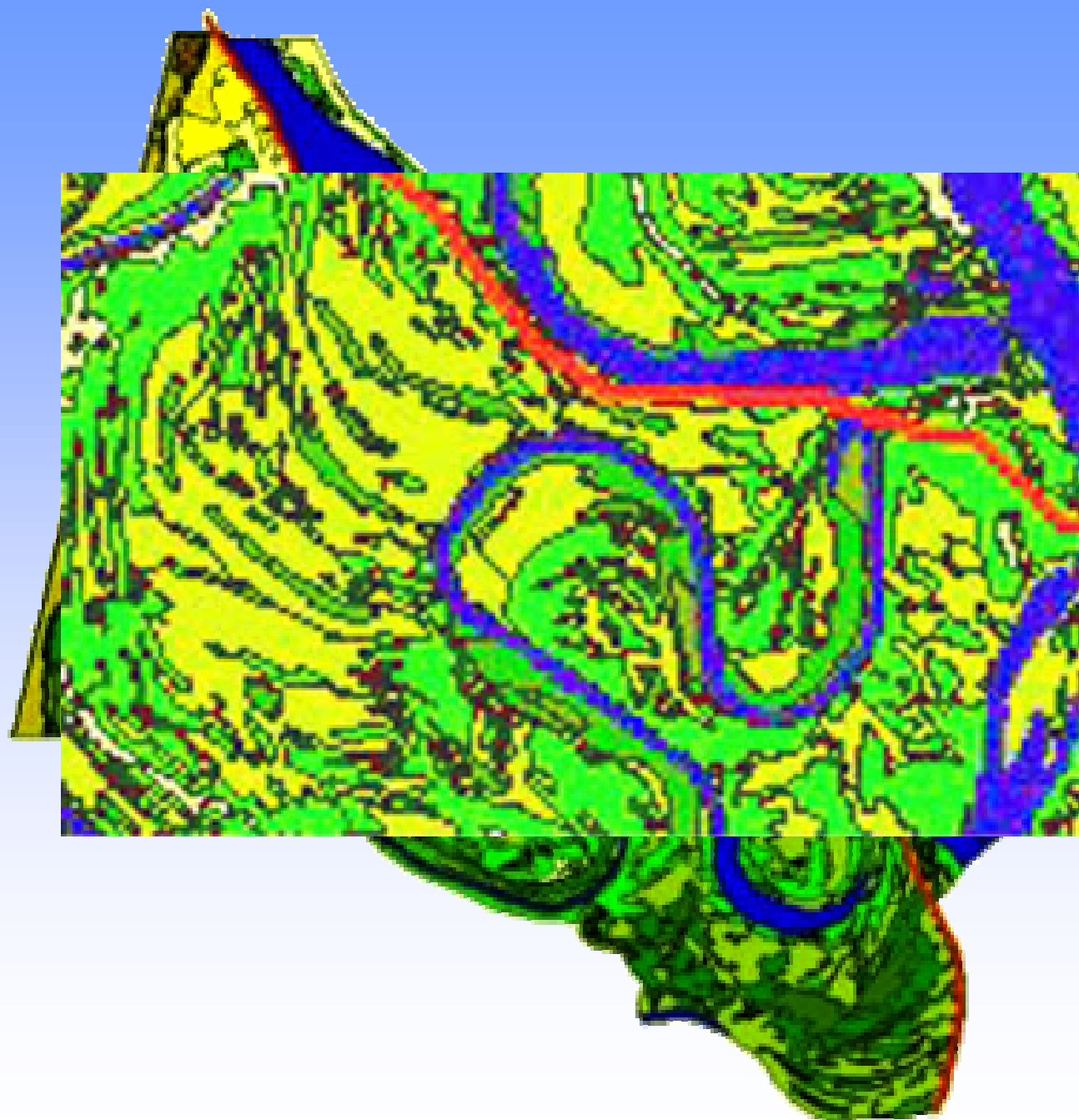
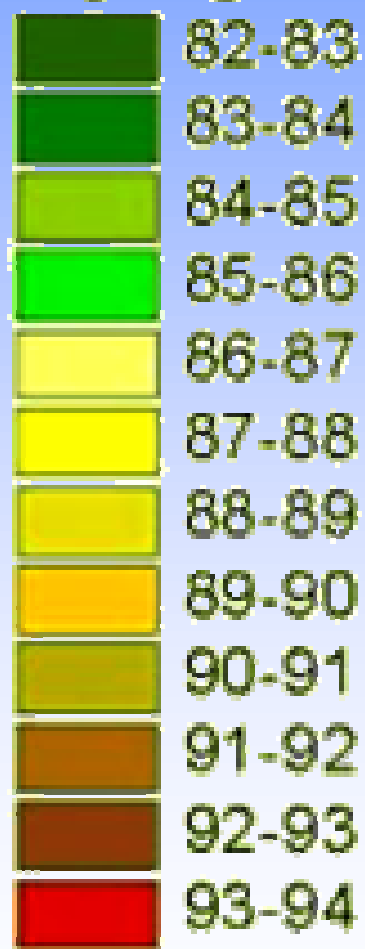
Szintvonalas térkép



SZINTVONAL

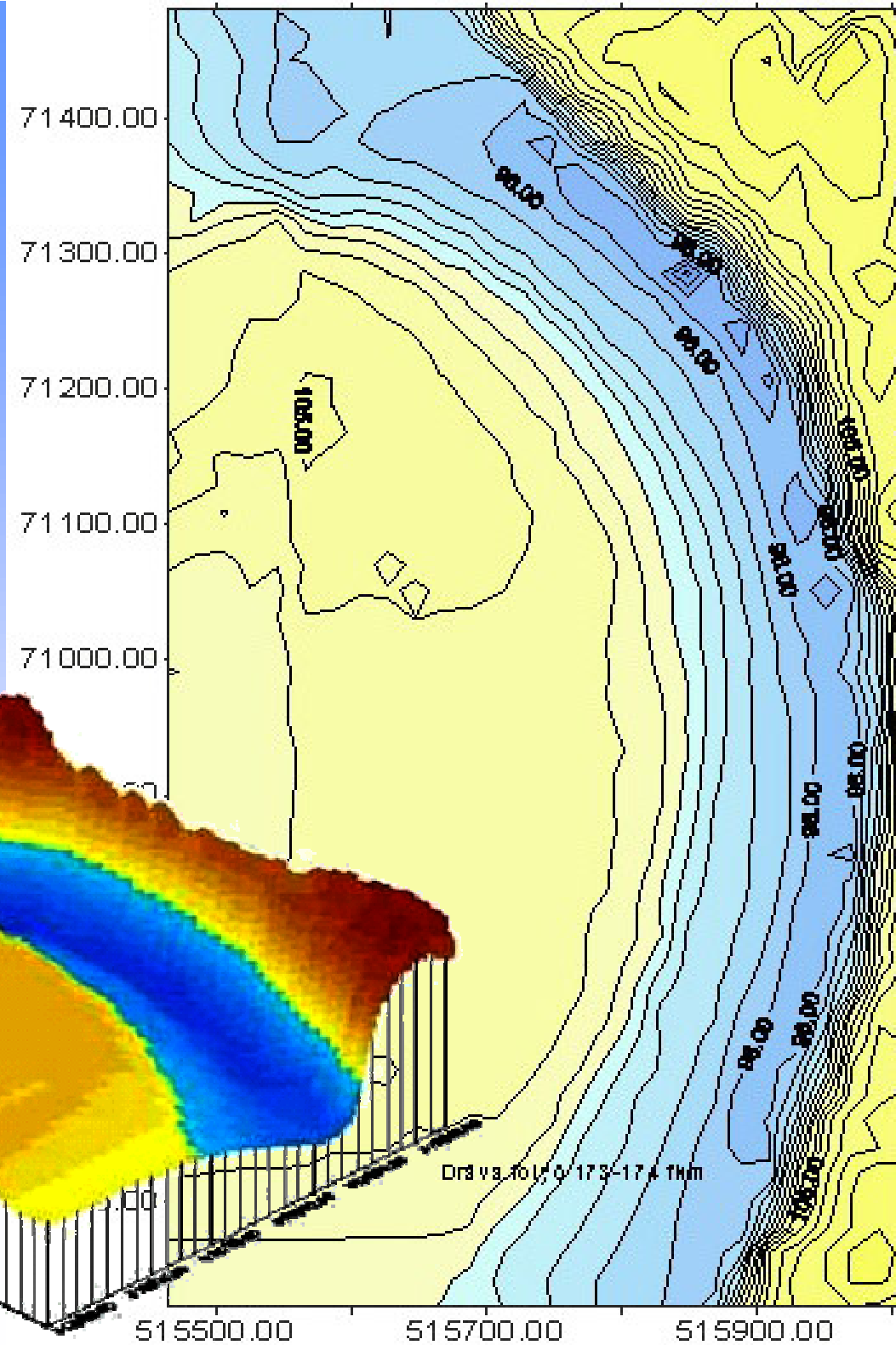
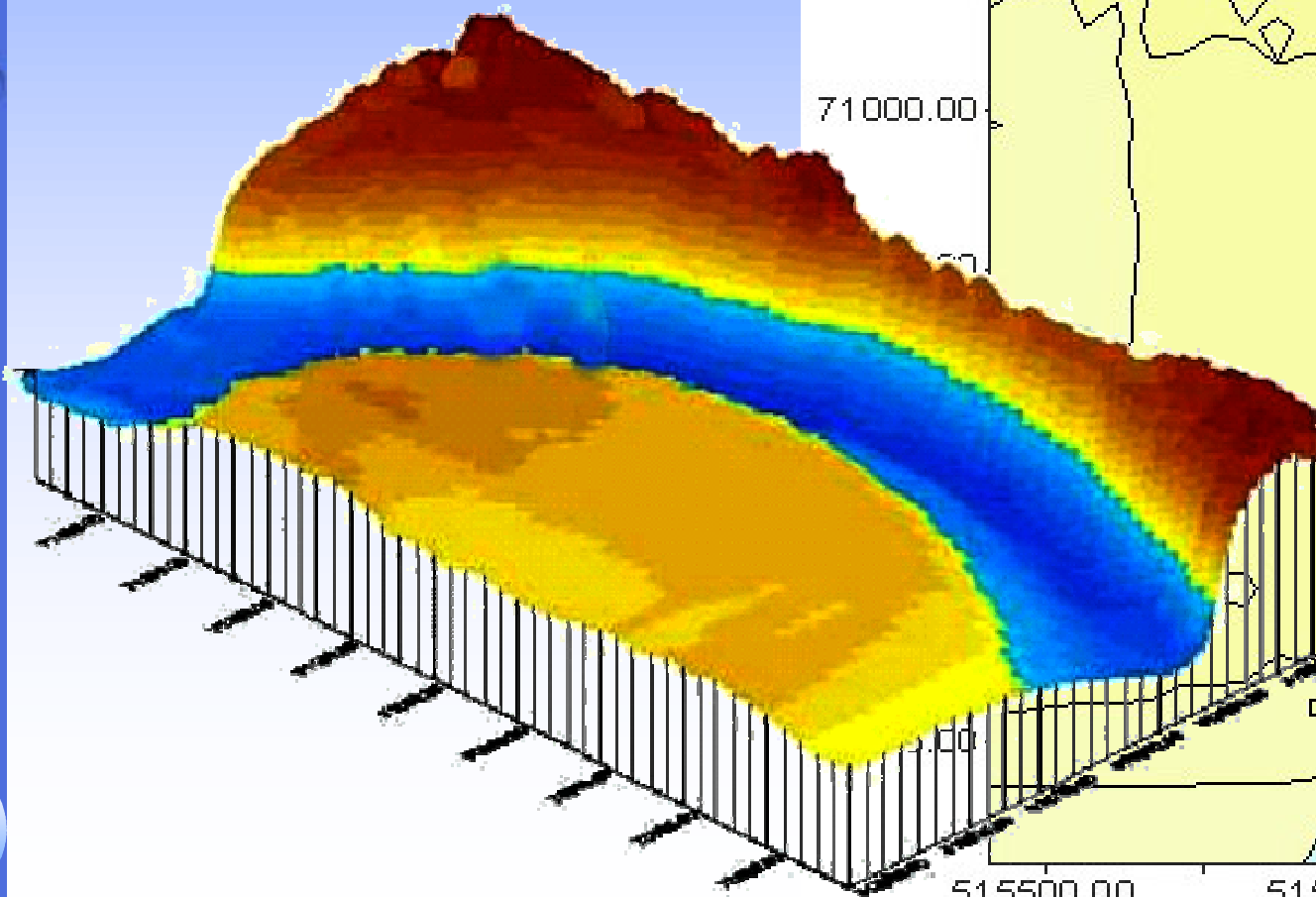
A mohácsi árvízi öblözet szintesávos térképe.

Magasság mBf



SZINTSÁV

Szintvonalas és szintsávós ábrázolás a folyami felméréseknél

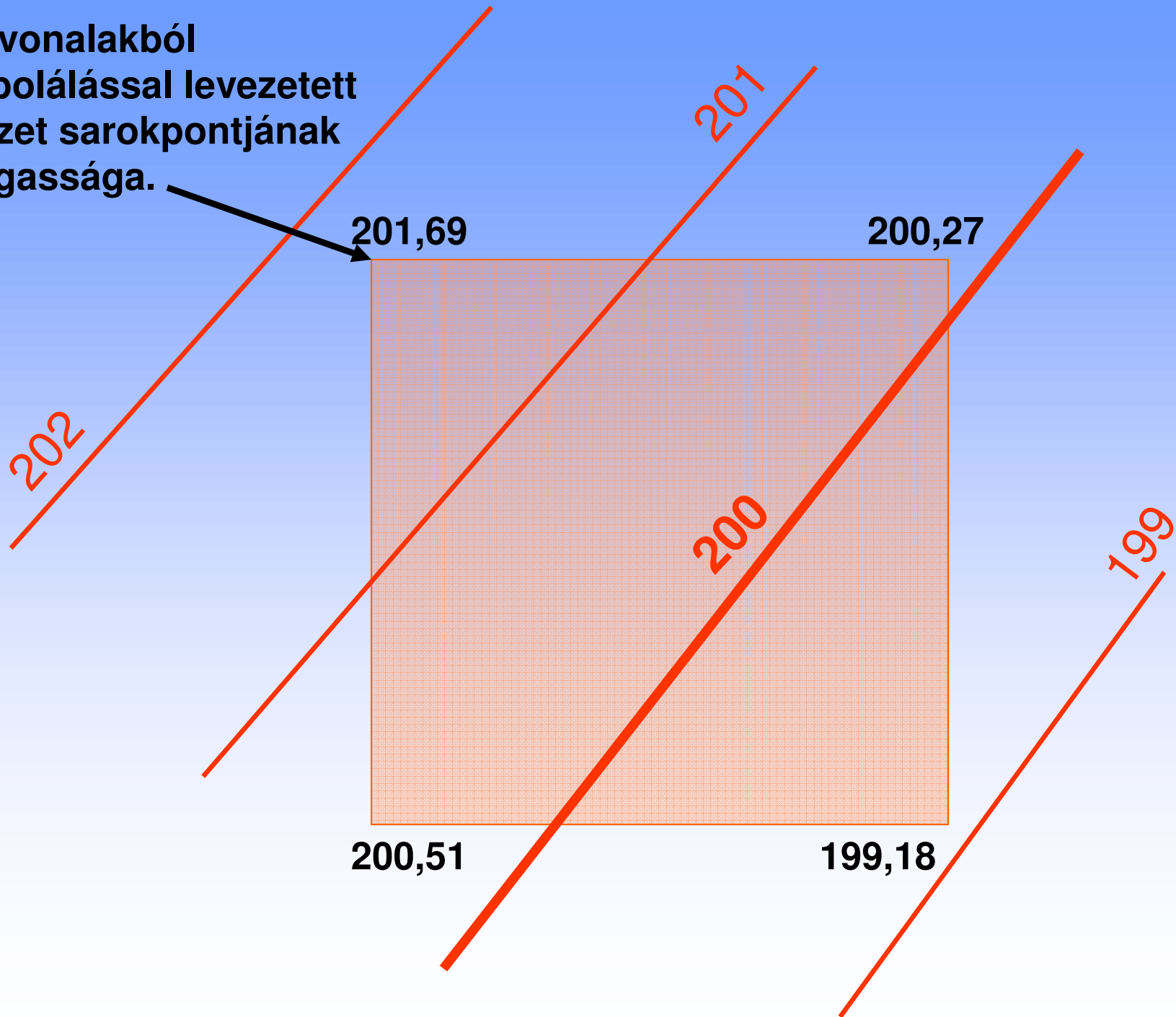


Négyzetháló rácspontjai magasságának levezetése szintvonalakból

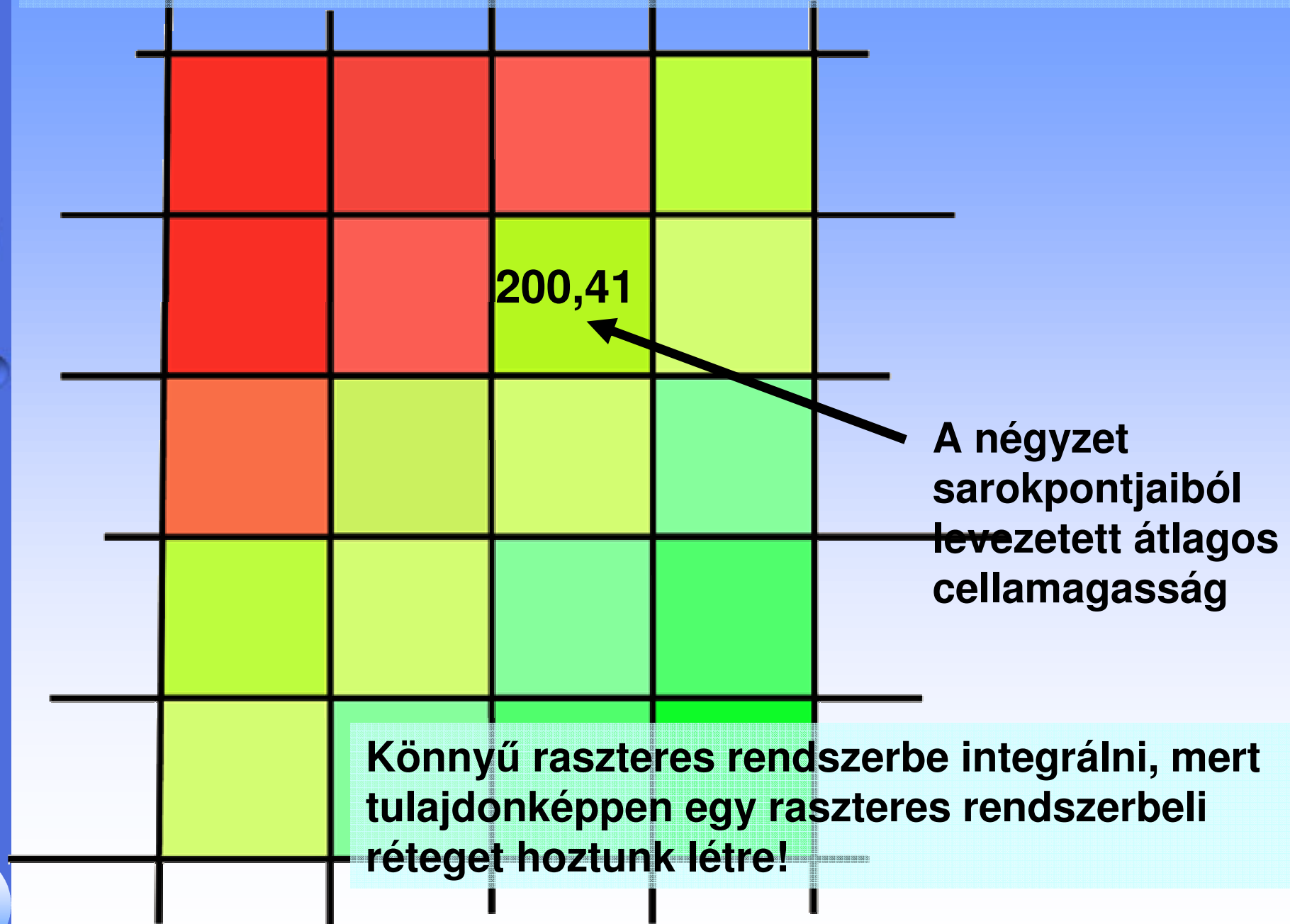
A rács alakú módszerek lényege, hogy szabályos négyszögekkel hozzák létre a digitális terepmodellt (pl. az IDRISI, SURFER szoftverek).

Az adatok tárolása a rácspontokhoz rendelt Z koordináták tárolásával történik.

Szintvonalakból
interpolálással levezetett
négyzet sarokpontjának
a magassága.

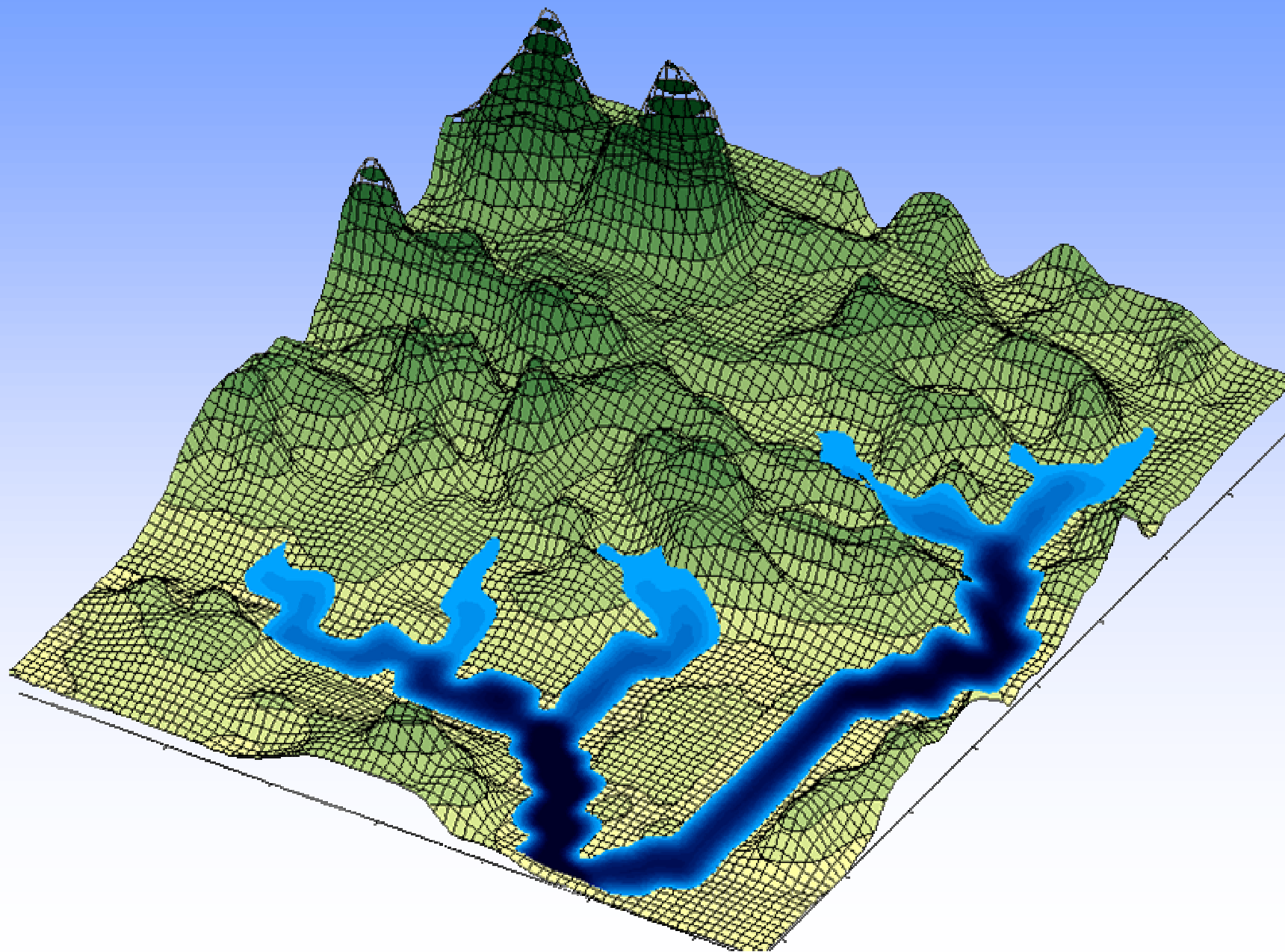


Átlagmagasságra kalibrált színskála szerint beszínezett négyzethálós terepmodell



Könnyű raszteres rendszerbe integrálni, mert tulajdonképpen egy raszteres rendszerbeli réteget hoztunk létre!

Négyzethálós domborzat modell



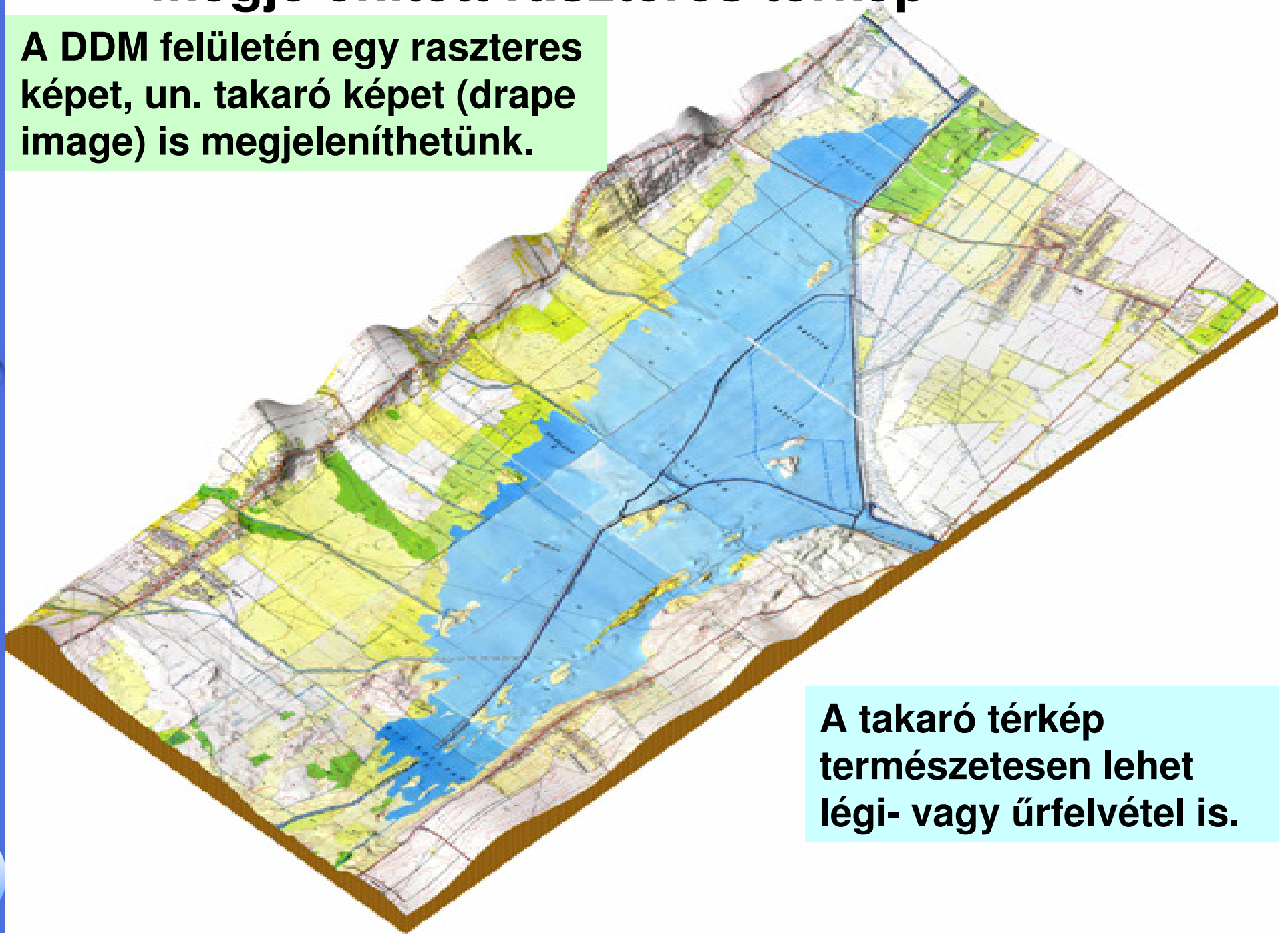
NÉGYZETHÁLÓ



A Pécsi medence árnyékolt domborzati térképe

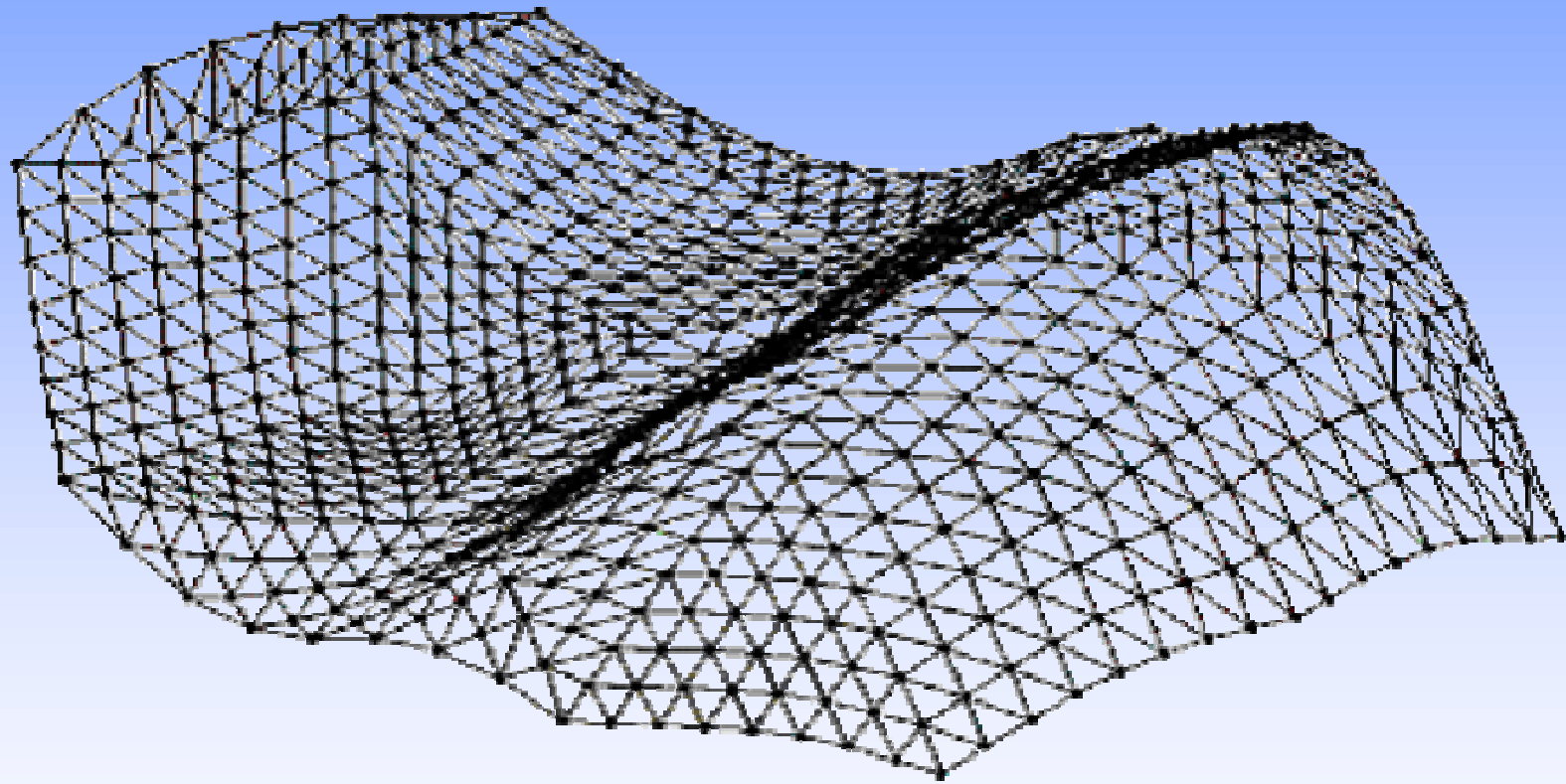
Digitális magassági modellen (DDM) megjelenített raszteres térkép

A DDM felületén egy raszteres képet, un. takaró képet (drape image) is megjeleníthetünk.



A takaró térkép
természetesen lehet
légi- vagy űrfelvétel is.

A véletlenszerű háromszögelési eljárás (TIN-ARC/INFO) mindig a felszín jellegzetes pontján (ilyenek a csúcsok, völgyek, nyergek stb.) történő mintavétel alapján hozza létre a DDM-et.



A véletlenszerű háromszögelési hálózatok a tér változásait plasztikusabban tudják követni, viszont probléma lehet az eredményrétegek integrálása szabályos raszteres rétegekkel.

A TIN egy olyan DDM struktúra, melyet egymáshoz kapcsolódó háromszögek alkotnak. A háromszögháló generálása sokféle módszerrel történhet. Ezek közül a legelterjedtebb a Delaunay háromszögelés. Ennél az automatikus hálózatgenerálás törekszik a **minimális élhosszúságú** hálózati struktúra kialakítására.

Mire lehet használni a DDM-et?

A DDM elemzések elemi szolgáltatásai közé tartoznak a:

- ➡ magasság,
- ➡ lejtés (lejtés nagysága egy adott irányban, adott nagyságú lejtéshez tartozó irány), esésvonal (a maximális lejtés iránya és nagysága, amely mindig merőleges a lejtő és a vízszintes sík metszésvonalára a szintvonalra), a ponton áthaladó szintvonal érintője,
- ➡ görbültség

számítása egy-egy kiválasztott területen.

További szolgáltatások:

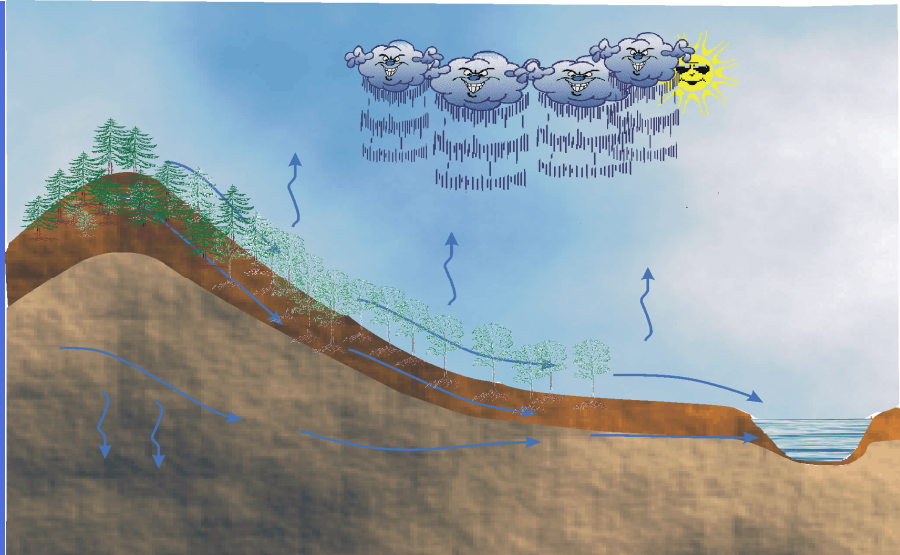
- ➡ a felszín extrém pontjainak kiválasztása (legmagasabb, legmélyebb pont, lejtőátmenet stb),
- ➡ vonalak és a felszín dőléspontjának meghatározása,
- ➡ semleges vonal meghatározása (vonalas létesítmények tervezésének alapja),
- ➡ két ponton átmenő, állandó esésű vonal nyomozása (vonalas létesítmények tervezésének alapja),
- ➡ felületek és a magasság modell metszésvonalának szerkesztése, (metszés vízszintes síkkal - szintvonal, függőleges síkkal - szelvény),
- ➡ felszínszámítás, térfogatszámítás stb.

Vízgyűjtő lehatárolása DDM alapú rendszerrel:

Vegyünk fel a völgyben a vízfolyáson egy pontot. Mivel a víz mindig a legmeredekebb lejtő irányába folyik nincs más dolgunk mint a pontból kiinduló esésvonalat elemről elemre követve létrehozni a vízgyűjtőt határoló zárt poligonnak a vízválasztóig tartó részét.

A lehatárolást a vízválasztón hasonló elvek alapján folytatja a program azzal a különbséggel, hogy a szomszédos elemek közül nem csak emelkedő de lejtő elemeket is kiválaszthat, ha azok lejtése kisebb a szomszédos két elem lejtésénél.

Az elmondottak akkor vezetnek eredményre, ha a keresés a pontból mindkét irányban (mindkét legmeredekebb szomszéd irányában) szimultán kezdődik.

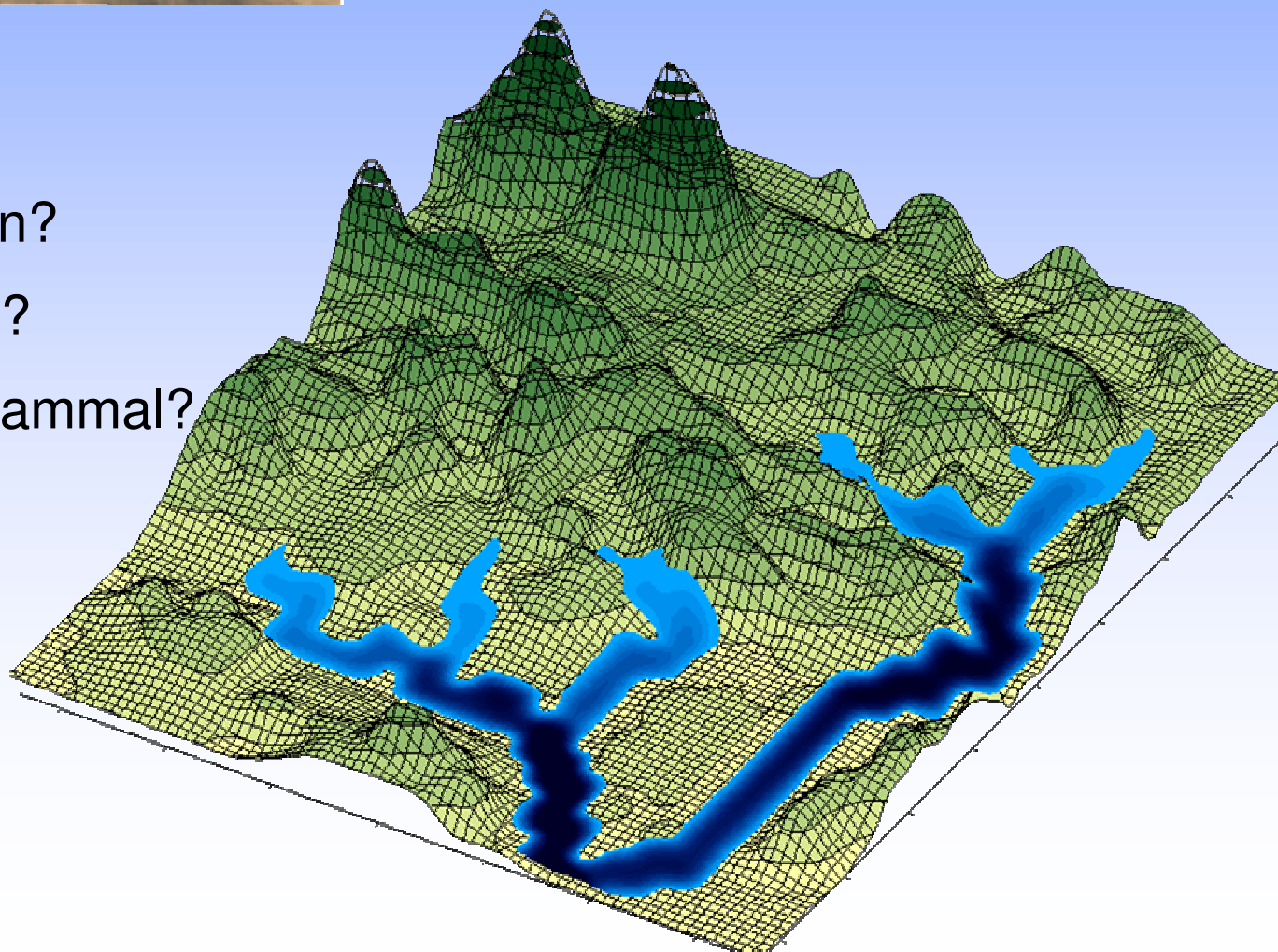


Lefolyásmodellezés

A leeső csapadék:

- ➔ milyen útvonalon?
- ➔ mennyi idő alatt?
- ➔ mekkora vízhozammal?

ér el a befogadó
vízfolyásba.



A lehatárolt vízgyűjtő



Az összegyülekezés alapján meghatározható, hogy:

- ➔ egy vízfolyás adott szelvényében mekkora keresztzelvényt kell kiépíteni a mértékadó vízhozamok kiöntésmentes lefolyásához,
- ➔ szükség esetén milyen magas töltéseket kell építeni,
- ➔ illetve milyen nyílásszélességűnek és magasságúnak kell lenni egy esetlegesen épülő hídnak.